Aus dem zahnärztl. Institut der Universität Würzburg.
Vorstand: Prof. Dr. med. et med. dent. Wustrow.

# Über Veränderungen im Hundeschädel bei Belastungen im Zahnsystem.

## Inaugural-Dissertation

verfasst und der

Hohen medizinischen Fakultät

der

Bayer. Julius-Maximilians-Universität Würzburg

zur Erlangung der

zahnärztlichen Doktorwürde.

vorgelegt von

**Julius Kahn**

aus

**Vacha**

Buchdruckerei Karl Roll, Kapuzinerstraße 23
Würzburg 1932

Referent: *Prof. Dr. med. et med. dent. Paul Wustrow.*

*Meiner geliebten Mutter und lieben Schwester.*

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153309_0026

Die Formwerdung des menschlichen Schädels wird bedingt sowohl von Erbeinflüssen als auch von Umwelteinflüssen. Durch das Keimplasma wird eine bestimmt gerichtete Gestaltungstendenz, die Konstitution, die wir nach der bisherigen Forschung als das den Körper dauernd beherrschende Werdungs- und Erhaltungsgesetz ansehen, vererbt. Wir unterscheiden zwei große Konstitutionsformen: die euryosome und die leptosome Form. Jeder dieser Formen entspricht eine in bestimmter Richtung sich entwickelnde Schädelform. Die Leptoprosopie zeichnet sich aus durch ein langes und schmales Gesicht (hohe und schmale Nase, hoher Nasenrücken, hoher und schmaler Unterkiefer, schmaler Gaumen und lange und schmale Zahnbögen). Entsprechend entgegengesetzt verhält sich die Euryoprosopie, für die ein kurzes und breites Gesicht (quergezogene niedrige Augenhöhlen, kurze und niedrige Nase, niedrige und breite Kiefer, weite Zahnbögen und kurzer und breiter Gaumen) charakteristisch ist. (Weidenreich.) Diese Formen kommen aber sehr selten rein vor, sondern sind fast stets legiert. (Kretschmer.) Wir sehen also, wie stark die Werdung des Schädels, vornehmlich des Gesichtsschädels, erbgebunden ist. Die Bedeutung der Erbeinflüsse darf aber nicht überschätzt werden. Nach dem heutigen Stande der Forschung hält man nur die Anlage zu Veränderungen, normaler oder pathologischer Art, nicht die letzteren selbst für vererblich, an dem Keimplasma gebunden. Als auslösende Momente kommen erst die Umwelteinflüsse hinzu, vornehmlich die funktionelle Betätigung der Kiefer, sowohl beim Kauen als auch beim Sprechen.

Die das Gesichtsskelett angreifenden muskulären Kräfte sind von ausschlaggebender Wirkung auf seine Gestaltung. Wustrow hat durch Belastungsversuche am menschlichen Schädel den sehr starken Einfluß, den die muskulären Kräfte auf die Bildung der Schädelform ausüben müssen, nachgewiesen. Walkhoff und Winkler haben durch Durchschneiden bezw. durch völligen Ausschluß der musculi masseteres und temporales bei jungen Tieren versucht, die Rolle der Kaumuskulatur für die Gesichtsschädelbildung festzustellen. Ihnen gelang es zu zeigen, daß die Störung der normalen Funktion der Kaumuskulatur zu wesentlichen Störungen im Aufbau nicht nur der Kiefer selbst, sondern auch des ganzen Gesichtsskeletts beiträgt. Neuerdings hat wiederum Wankewicz durch Versuche an Hunden den starken Einfluß der Muskelzüge auf die Bildung der Kiefer bezw. des Gesichtsschädels nachgewiesen. Nebenbei sei die starke Wirkung des Zähnewachstums auf die Schädelbildung erwähnt, wie von Antony, Baker, Schmiedhuber und Landsberger experimentell nachgewiesen wurde durch Exstirpation der

Zahnkeimanlagen bei Ratten bezw. Hunden. Wie ſtark die Wirkung der muskulären an dem Gesichtsschädel angreifenden bezw. der zwischen den Zahnreihen beim Kauen freiwerdenden Kräfte auf die Geſtaltung des Schädels sein muß, konnte ich durch eigene Versuche am Hundeschädel dartun, die voll und ganz die von Wuſtrow gefundenen Ergebnisse beſtätigten.

Die Versuche selbſt nahm ich an einem Hundeschädel vor, von dem ich die Weichteile entfernt hatte unter Schonung des Perioſts, „denn Knochen und Perioſt müssen als ſtatische Einheit aufgefaßt werden und bilden unter diesem Gesichtspunkt gesehen ein Ganzes“ (Wuſtrow). Den Schädel unterwarf ich einem Entkalkungsprozeß, bis sich eine genügende Nachgiebigkeit der Knochen bei Belaſtungen zeigte. Der macerierte Schädel eignet sich sehr schlecht zur Darſtellung physikalischer Einwirkungen. Die Zähne selbſt blieben feſt und unverändert in ihren Alveolen, da ich die Zähne vor Beginn des Entkalkungsprozesses mit einem Wachsüberzug versehen hatte. Den in oben geschilderter Art vorbereiteten Schädel gab ich seinen Hauptunterſtützungspunkt in der Nähe des foramen occipitale magnum; und zwar indem ich Korkſtücke als Unterlage benutzte. Die Korkſtücke selbſt sind etwas elaſtisch. Auf diese Art glaubte ich dem beim lebenden Objekt gegebenen Zuſtand möglichſt nahe gekommen zu sein, denn der Schädel, der von der Wirbelsäule getragen wird, findet auch seinen Hauptunterſtützungspunkt in der Nähe des foramen occipitale magnum. Die Korkſtücke selbſt ſtellen durch ihre Elaſtizität eine gewisse Nachahmung der Wirbelsäule dar, deren Elaſtizität durch die Zwischenwirbelscheiben gewährleiſtet iſt.

Wie Abb. 1 zeigt, legte ich zwischen die Frontzahnreihe ein Korkſtück und ahmte die Bißbewegung nach, indem ich einen Druck auf den Schädel in Richtung der Komponente der Kaumuskelkräfte ausübte. Im gesamten knöchernen Kopfskelett bis zur Occipitalschuppe zeigten sich Veränderungen. Zum besseren Erkennen der Verschiebungen umgrenzte ich die Orbita und die Nasenhöhle mit Tuschſtrichen und zog Verbindende der unteren und der oberen Orbitalränder. Ferner umgrenzte ich die unteren Ränder der processi zygomatici und zeichnete die Mittelsagittallinie ein. Die verschieden ſtarke Färbung der Tuschſtriche, die die Aufnahmen zeigen, wurde hervorgerufen durch die Veränderungen des Schädels während der Belaſtung. Der Schädel wurde je 2 Minuten belaſtet und unbelaſtet photographiert. Diejenigen Teile der Tuchſtriche, die sich bewegten, sind daher heller gefärbt als diejenigen, die während der ganzen Belichtungsdauer (4 Minuten) unverändert an ihrem Platze blieben. Die Pfeile a und b, bezw. c und d lassen die Veränderungen der Orbita während der Bißbewegung sehr deutlich erkennen. Die Pfeile g und h zeigen die Verschiebung des unteren Randes des proc. zygomaticus. Die ſtarke Verschiebung, die das Nasengerüſt durchmacht, zeigen die Pfeile l und m an. Das ganze Gesichtsskelett wird während der Bißbewegung sehr ſtark verän-

dert. Diese Verschiebungen werden sehr gut verdeutlicht durch die Bewegung der Verbindenden der unteren bezw. oberen Orbitalränder von e nach f, bezw. i nach k.

Legt man zwischen die Seitenzahnabschnitte ein Korkstück und läßt eine Bißbewegung machen, so zeigen sich auch hier sehr gut erkennbare Verschiebungen, sowohl der Orbita als auch des proc. zygomaticus.

Abb. 2 zeigt den Schädel bei einseitiger Belastung, und zwar wurde rechts zwischen die Seitenzahnreihen ein Korkstück gelegt. Eine Bißbewegung rief sehr starke Veränderungen hervor, und zwar waren die Verschiebungen auf der linken, der beim Versuche unbelasteten Seite, viel stärker als auf der rechten. Die Pfeile g und h sind auf die Verschiebungen des unteren Randes des linken proc. zygomaticus gerichtet, während sich auf der rechten Seite die Lage des proc. zygomaticus nur wenig veränderte. Die starken Verschiebungen innerhalb des Gesichtsskelettes mögen auch die Pfeile e und f, bezw. i und k verdeutlichen. Die wesentlichen Veränderungen, die das Nasenlumen durchmacht, zeigen sehr schön die Pfeile l und m, bezw. l' und m', und zwar verringerte sich die Höhe des Nasenlumens auf der linken Seite stärker als auf der rechten, und die Breite des Nasenlumens veränderte sich in umgekehrtem Sinne. Nach diesem Versuche dürfte es leicht vorstellbar sein, daß ungleichmäßige Belastungen der Zahnreihen während der Kaubewegungen leicht Asymmetrien innerhalb des Schädelaufbaues entstehen lassen.

Von der Sagittalebene aus gesehen entsprechen die Verschiebungen der Orbita, des proc. zygomaticus und der übrigen Schädelpunkte während der Bißbewegung, denjenigen, von der Frontalebene aus gesehen, und ergeben kein wesentlich verändertes Bild.

Die Veränderungen, die der Schädel durchmacht, von der 3. Raumebene, der Horizontalen, aus gesehen, sind nicht verschieden von denen von der frontalen Ebene aus gesehen. Die Orbita als auch der proc. zygomaticus zeigen starke Verschiebungen.

Auch bei seitlicher Kompression machen sich starke Veränderungen des Schädels bemerkbar. Der Schädel hatte bei diesem Versuch sein festes Widerlager auf der rechten Seite, während von links ein seitlicher Druck ausgeübt wurde und zwar ungefähr längs der Kaumuskelzüge. Infolge dieser Kompression bewegten sich der untere Rand des proc. zygomaticus und die Verbindende der unteren Orbitalränder nach unten. Die Höhe des Schädels vergrößerte sich bei diesem Versuche, ebenso auch die Höhe des Gaumens. Auch das Nasenlumen zeigte starke Veränderungen. Dieser Versuch könnte als Hinweis für die Entstehung der leptosomen Form des Menschenschädels bei großer Kalkarmut des Skeletts dienen. Die Knochen sind dann so nachgiebig, daß sie den den Schädel angreifenden Muskelkräften nicht genügend Widerstand entgegensetzen und sich in oben erwähnter Richtung

verändern. Diese Anschauung, die von Wuſtrow vertreten wird, erhält durch diesen Versuch eine neue Stütze.

Ich glaube durch meine Versuche einen kleinen Einblick in das Kräftespiel, daß sich bei der Formwerdung des Schädels zeigt, gegeben zu haben. Weiterhin haben meine Versuche die Richtigkeit der Anschauung Wuſtrows, daß die das Gesichtsskelett angreifenden muskulären Kräfte von ausschlaggebender Wirkung auf seine Gestaltung sein müſſen, voll und ganz bestätigt.

# Literatur.


Aronsen, A. Über den Einfluß der innersekretorischen Drüsen auf das Wachstum und die Verknöcherung des Knochengerüstes und auf den Durchbruch der Zähne. Dtsch. Monatschr. Zahnheilk. 1928. Nr. 14 S. 759.

Berger H. Die Bedeutung der neueren Konstitutionsforschung für die Orthodontie. Dtsch. Monatsschr. Zahnheilk., 1928. Nr. 16, S. 849.

Bluntschli, H. u. Schreiber, H. Anatomie (Über die Kaumuskulatur). Fortschr. d. Zahnheilk. Bd. V. Lief. 1, S. 1.

Bluntschli, H. Von den Kräften, welche die Kiefer bewegen und gestalten. Paradentium 1929, Nr. 3, Sp. 87.

Landsberger, G. Die treibenden Kräfte zur Dehnung und Streckung des Gesichtsschädels. Zahnärztl. Rundschau, 1929, Nr. 23, Sp. 977. Biologische Schlaglichter aus der Zahnheilkunde und der zahnärztlichen Orthopädie. Zahnärztl. Rundschau. 1931, Nr. 8, Sp. 301.

Schwarz, M. Ein Beitrag zur Theorie und Praxis der Progenie. Zahnärztl. Rundschau, 1931, Nr. 18, Sp. 757.

Wankewicz, M. Zur Ätiologie der sogenannten Bißanomalien. Ztschrift f. Zahnärztl. Orthopädie, 1931, Nr. 3, S. 41.

Weidenreich, Fr. Körperbau, Gesichts- und Kiefergestaltung und die Selbstregulation von Disharmonien. Paradentium 1931, Nr. 1, Sp. 8.

Wustrow, P. Aetiologie der orthodontischen Anomalien. Fortschr. d. Zahnheilk., V. Bd., Lief. 9, S. 796.

Vorſtehende Dissertation habe ich selbſtändig verfaßt, und ich versichere hiermit ehrenwörtlich, daß ich außer der angegebenen Literatur keine weiteren Hilfsmittel dazu benutzt habe.

Für die Überlassung und die liebenswürdigen Ratschläge während der Bearbeitung des Themas fühle ich mich verpflichtet, Herrn Professor Dr. Wuſtrow meinen herzlichen Dank an dieser Stelle auszusprechen.

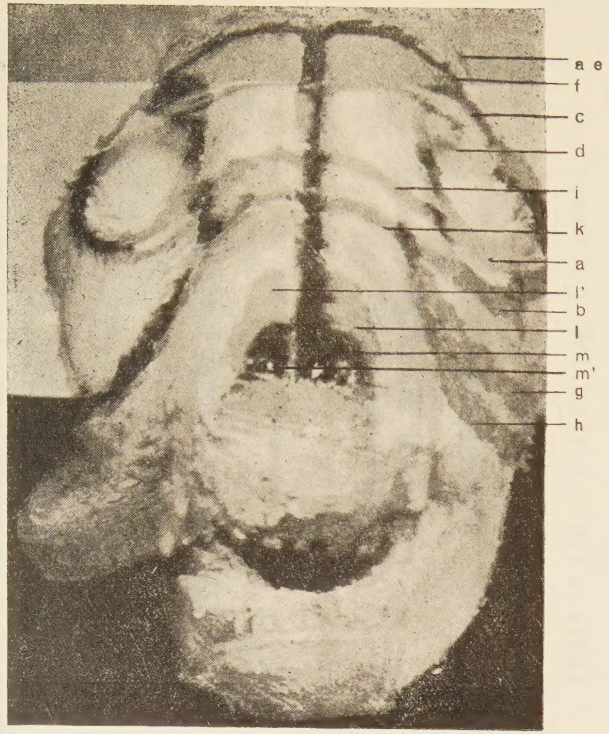


Abb. 2

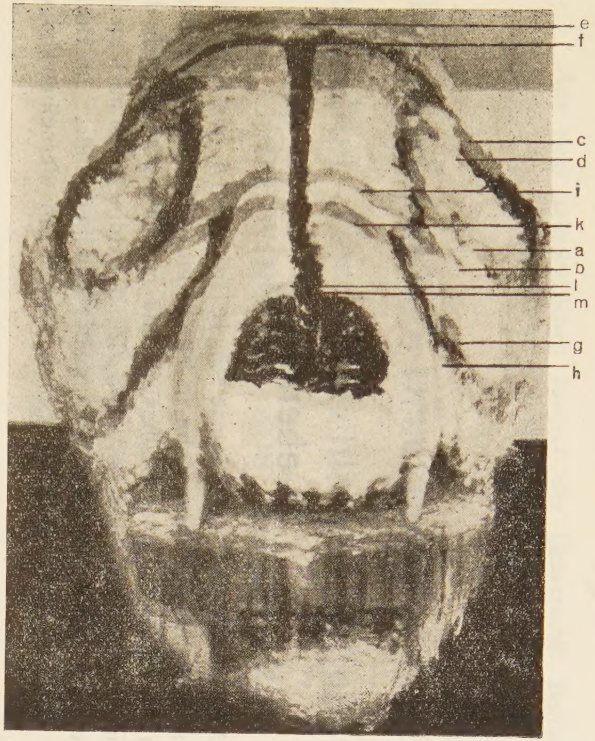


Abb. 1

# Lebenslauf.

Am 11. Oktober 1908 wurde ich, Julius Kahn, als Sohn des Volksschullehrers Simon Kahn in Theilheim (Schweinfurt) geboren. Nach dreijährigem Volksschulbesuch und neunjährigem Besuch des Reform-Realgymnasiums zu Vacha (Rhön) widmete ich mich an der Universität Würzburg dem Studium der Zahnheilkunde. Im Herbst 1931 legte ich das zahnärztl. Staatsexamen an derselben Universität ab.